

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* melalui Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah pada Kelas X di SMA Negeri 1 Rembang

Ishartanto Qodry^{1,2} Harto Nuroso¹, Susilawati¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang, Jl. Lontar No. 1 Semarang

²E-mail: edensor_byqodry@yahoo.co.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui pendekatan saintifik terhadap kemampuan berkomunikasi ilmiah pada kelas X di SMA Negeri 1 Rembang. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Rembang, mulai tanggal 2 Februari sampai dengan 7 Maret 2015. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X yang diambil secara acak, untuk menentukan sampel. Terdapat dua kelas sampel yaitu kelas X-MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan X-MIA 4 sebagai kelas kontrol. Data awal diambil dari nilai Ulangan Tengah Semester Gasal dan data akhir dari hasil observasi. Analisis data terdiri dari analisis awal (uji normalitas dan uji homogenitas) dan analisis akhir (uji t- dan uji N-Gain). Hasil analisis akhir uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} (5,3557) > t_{tabel} (1,68)$ maka H_0 ditolak maka H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui pendekatan saintifik terhadap kemampuan berkomunikasi ilmiah pada kelas X di SMA Negeri 1 Rembang memberikan pengaruh secara signifikan. Uji N-Gain kemampuan berkomunikasi ilmiah pada kelas eksperimen 0,894 dengan kategori tinggi dan kelas kontrol 0,624 dengan kategori sedang. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* menggunakan pendekatan saintifik berpengaruh terhadap kemampuan berkomunikasi ilmiah siswa kelas X SMA N 1 Rembang

Kata kunci: Model PBL, pendekatan saintifik, kemampuan berkomunikasi ilmiah.

Abstract. This study aims to determine how the effects of *Problem Based Learning* models through a scientific approach to scientific communication skills in class X SMA N 1 Rembang. This research was conducted at SMA N 1 Rembang from 2 February to March 7, 2015. The subject of this research is class X are taken at random, to determine the sample. There are two classes of samples, namely X-MIA 1 as an experimental class and X-MIA 4 as the control class. Preliminary data are from the Middle Deuteronomy Odd Semester and final data from the results of observation. Data analysis consisted of an initial analysis (test for normality and homogeneity test) and final analysis (t-test and test of N-Gain). The results of the final analysis of hypothesis test obtained $t_{account} (5.3557) > t_{table} (1.68)$, then H_0 is rejected, H_a is received so that it can be concluded that the model of *Problem Based Learning* through a scientific approach to scientific communication skills in class X SMA N 1 Rembang apex provide significantly influence. Test N-Gain the ability to communicate science to the classroom experiments with high category 0.894 and 0.624 with a grade control medium category. Based on this study it can be concluded that the model of *Problem Based Learning* to use a scientific approach affects the ability to scientific communication graders X in SMA N 1 Rembang.

Keywords: Model PBL, scientific approach, the ability to scientific communication.

1. Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 ditujukan untuk membangun keterampilan. Keterampilan itu diantaranya adalah keterampilan melek teknologi informasi dan komunikasi, berpikir kritis, memecahkan masalah, kolaborasi dan terampil dalam berkomunikasi. Keterampilan yang menurut Persatuan Bangsa-Bangsa (PBB) merupakan ciri dari masyarakat era global saat ini, yaitu masyarakat berpengetahuan (*knowledge based society*).

Kurikulum 2013 didesain berdasarkan pendekatan berpusat pada siswa (*student-centered learning*) dan dirancang berdasarkan pada paradigma pembelajaran abad 21 yang menekankan siswa untuk memiliki kecakapan berpikir dan belajar. Kurikulum 2013 menekankan pada pendekatan saintifik yang dirancang dengan langkah/cara sesuai dengan langkah-langkah umum kegiatan ilmiah, mulai dari mengamati, menanya, menalar, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan [1].

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PPRI) Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 26 Ayat 2 disebutkan pendidikan menengah umum bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, keterampilan untuk hidup mandiri, dan mengikuti pendidikan lebih lanjut. Sedangkan menurut Permendikbud Nomor 64 Tahun 2013, tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah bahwa Tingkat Kompetensi Fisika diantaranya memupuk sikap spritual dan sosial, pengetahuan, serta keterampilan.

Berdasarkan hasil penelitian [2], realita di lapangan menunjukkan proses pembelajaran khususnya fisika masih jauh dari yang diharapkan : (1) guru-guru fisika menggunakan model pembelajaran langsung atau direct intruction dalam proses pembelajarannya dibarengi dengan tanya jawab atau diskusi, latihan pembelajaran fisika cenderung bertolak dari materi bukan dari tujuan pembelajaran, (2) proses pembelajaran fisika cenderung hanya mengantisipasi UN, SNMPTN dan Olimpiade Fisika, (3) persepsi siswa terhadap pelajaran fisika identik dengan ilmu berhitung karena pembelajaran yang dilakukan selama ini masih bersifat meringkas, contoh soal, dan solusinya, (4) pembelajaran hampir tidak menyinggung konteks realita kehidupan, (5) pembelajaran sangat jarang dimulai dari masalah-masalah akurat, (6) sarana dan prasarana pembelajaran masih belum memadai, (7) pembelajaran sebagian besar masih menggunakan sumber-sumber yang hanya mengakomodasi ketrampilan berpikir konvergen, (8) peran fasilitator dalam pembelajaran belum optimal.

Pembelajaran masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan masih sebagai perangkat nilai-nilai yang harus dihafal [3]. Pada umumnya mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit di sekolah [4]. Implikasi dari model pembelajaran langsung ini adalah kurang meningkatnya kemampuan/keterampilan berkomunikasi siswa sehingga tidak memberikan makna belajar fisika yang seutuhnya pada diri siswa yakni pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotorik) berbasis ilmiah.

Saat ini terdapat dua asesmen utama berskala internasional yang menilai kemampuan matematika dan sains siswa yaitu *Program for International Student Assesment* (PISA) dan *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Dalam laporan TIMSS, Indonesia peringkat 34 dari 45 negara, sedangkan laporan PISA, Indonesia menduduki peringkat 39 dari 40 negara tahun 2003, 38 dari 41 negara tahun 2006, dan 61 dari 65 negara pada tahun 2009 [5].

Tampak jelas dalam dua penilaian baik PISA maupun TIMSS dari tahun ke tahun peringkat Indonesia mengalami penurunan. Padahal kemampuan matematika dan sains merupakan modal dasar bagi siswa untuk menghadapi era globalisasi. Agar pengalaman pembelajaran fisika menjadi bermakna/*meaningful learning* salah satu model pembelajaran yang ditawarkan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). PBL menuntut siswa untuk aktif berpikir, mencari dan mengolah data, berkomunikasi dan menyimpulkan, tidak diharapkan pembelajaran didasarkan pada proses sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran. Selain itu model PBL mengasumsikan bahwa siswa mampu belajar tanpa harus dibantu, tanpa harus disuapi oleh guru. Semua informasi mereka dikumpulkan melalui penelaahan materi ajar, kerja praktik laboratorium ataupun melalui diskusi dengan teman sebangkanya untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapinya.

Salah satu kata kunci pada model pembelajaran PBL adalah komunikasi. Dalam konteks ini adalah mengasah kemampuan kecakapan sosial, seperti berdiskusi. Dengan berdiskusi inilah siswa berperan aktif, disamping itu kritis menanggapi masalah dan terangsang sensori-motoriknya, serta ide-

ide bermunculan dari tiap siswa. Setiap anggota dalam kelompok saling kerjasama dan membantu untuk memahami suatu permasalahan yang terdiri dari memahami masalah, identifikasi masalah, menganalisis masalah sampai kepada mengkomunikasikan hasil dan evaluasi.

Mendengar kata komunikasi diatas maka, seyogyanya komunikasi dapat diartikan sebagai proses dimana mereka yang terlibat di dalamnya, menciptakan dan berbagi informasi satu dengan lainnya, untuk mencapai pengertian bersama. Menurut Barelson dan Steiner 1982, komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi, gagasan, emosi, keahlian dan lain-lain melalui penggunaan simbol-simbol seperti kata-kata, gambar-gambar, angka-angka dan lain-lain [6].

Oleh karena itu, PBL terdapat kaitannya dengan keterampilan berkomunikasi. PBL diharuskan untuk siswa berperan aktif melalui kegiatan diskusi kelompok-kelompok kecil dengan tingkat pemahaman berbeda-beda yang membutuhkan bimbingan dari guru, sehingga peran guru dalam hal ini adalah fasilitator, yakni melakukan bimbingan kepada masing-masing kelompok baik secara mandiri maupun kelompok.

Sebagaimana mata pelajaran fisika dipandang sebagai mata pelajaran untuk mengamati, eksplorasi dari pengalaman yang dimiliki dan melakukan kerjasama/kolaborasi para siswa untuk mengembangkan serta mengintegrasikan dalam permasalahan fisika. Dengan demikian PBL, diharapkan siswa dapat menumbuhkembangkan kemampuan berkomunikasi baik secara lisan ataupun tulisan, melalui kerja kelompok atau kerja tim ini siswa akan menciptakan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah.

Menurut Arends, implementasi PBL ditandai dengan adanya kerjasama antar siswa satu sama lain, biasanya dalam pasangan siswa atau kelompok kecil siswa [7]. Bekerja sama akan memberikan motivasi untuk terlibat secara keberlanjutan dalam tugas-tugas yang kompleks, meningkatkan kesempatan untuk saling bertukar pikiran dan mengembangkan inkuiri, serta melakukan dialog untuk mengembangkan kecakapan sosial. PBL merupakan serangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah [8].

Dengan demikian, penelitian yang kami lakukan adalah penelitian untuk mengetahui seberapa jauh tingkat komunikasi ilmiah siswa kelas X mulai dari mengklasifikasikan dan menyusun data, menggambarkan data dalam grafik, tabel atau diagram, mendiskusikan hasil percobaan, menjelaskan hasil percobaan, menyusun serta menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas di lingkungan akademik SMA Negeri 1 Rembang.

Materi yang diberikan pada penelitian ini untuk kelas X semester genap tahun ajaran 2014-2015 Kurikulum 2013 di SMA Negeri 1 Rembang adalah Suhu dan Kalor. Suhu dan Kalor mencakup sub bahasan Suhu, Kalor, Pemuaian, dan Perpindahan Kalor.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian yang peneliti angkat adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berkomunikasi ilmiah dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Negeri 1 Rembang.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang dijelaskan di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui pendekatan saintifik berpengaruh terhadap kemampuan berkomunikasi ilmiah pada kelas X di SMA Negeri 1 Rembang?”

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Rembang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X dengan jumlah 230 siswa. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada tanggal 2 Februari 2015 sampai dengan 7 Maret 2015. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik *cluster random sampling* dengan memilih 2 kelas secara acak dari populasi. Sampel yang digunakan sebagai penelitian adalah kelas X-MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan X-MIA 4 sebagai kelas kontrol pada semester genap tahun ajaran 2014-2015. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimental design*. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel 1 [9].

Tabel 1. *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
A	O1	X1	O2
B	O1	X2	O2

Analisis tahap awal merupakan hasil belajar siswa dari Ulangan Tengah Semester Gasal siswa kelas X. Analisis tahap awal meliputi uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui sampel berdistribusi normal dan homogen. Uji normalitas menggunakan uji *Lilifors* pada taraf signifikansi 5%. Sedangkan uji homogenitas menggunakan uji *Barlett* pada taraf signifikansi 5%.

Analisis tahap akhir merupakan hasil pengujian terhadap data yang diperoleh dari hasil belajar meliputi uji hipotesis pihak kanan, uji N-Gain. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis pihak kanan pada taraf signifikansi 5% bertujuan untuk mengetahui bahwa model *Problem Based Learning* melalui pendekatan saintifik memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berkomunikasi ilmiah pada siswa kelas X di SMA Negeri 1 Rembang.

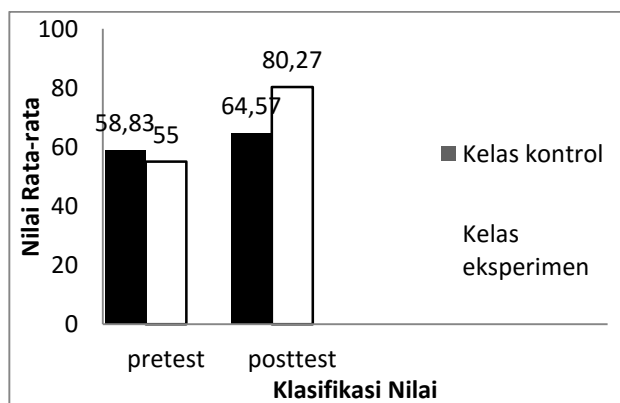
Analisis selanjutnya adalah uji N-Gain yang bertujuan untuk mengetahui besarnya kemampuan kognitif berkomunikasi ilmiah dan kemampuan berkomunikasi ilmiah pada kelas kontrol dan eksperimen dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Belajar Kognitif

Pada penelitian yang berjudul pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui pendekatan saintifik terhadap kemampuan berkomunikasi ilmiah diambil dua kelas sebagai kelas sampel. Pengambilan sampel didasarkan pada kelas yang memiliki kemampuan yang sama artinya kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen. Data hasil uji normalitas dan homogenitas diambil dari nilai Ulangan Tengah Semester Gasal tahun ajaran 2014-2015 pada kelas X. Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Lilifors* dengan kriteria pengujian yaitu $L_0 < L_{tabel}$ yaitu $-1,561 < 0,149$ untuk kelas eksperimen dan $-0,843$ pada kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa kedua kelas terdistribusi normal. Selanjutnya kedua kelas diuji dengan homogenitas menggunakan uji *Barlett* didapatkan kriteria pengujian jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka kedua sampel adalah homogen. Berdasarkan perhitungan uji *Barlett* $1,119 < 3,841$ sehingga kedua sampel dikatakan homogen.

Kedua kelas yang telah dinyatakan normal dan homogen selanjutnya diberikan *pretest* dan *posttest* sebanyak 9 soal uraian. Rata-rata hasil *pretest* untuk kelas kontrol adalah 55,83 dan kelas eksperimen adalah 55. Sedangkan hasil *posttest* pada kelas kontrol 64,57 dan kelas eksperimen 80,27. Data hasil nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 1.



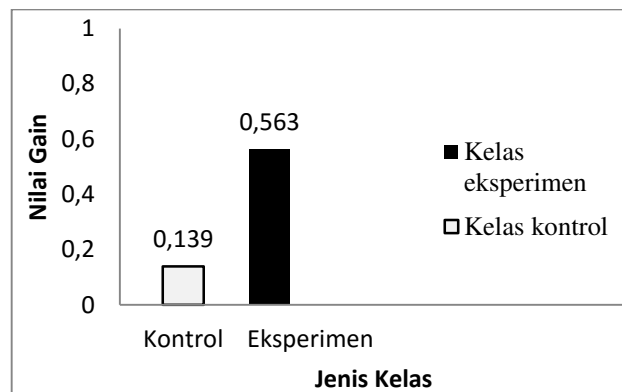
Gambar 1. Perbandingan *pretest* dan *posttest*

Dari gambar 1 pada kedua kelas hasil *pretest* rata-rata relatif sama yaitu 55 dan 58,83. Nilai *pretest* merupakan hasil perhitungan nilai siswa sebelum diberi perlakuan, sehingga siswa cenderung mengerjakan soal menurut pengetahuan awal mereka mengenai materi yang akan diajarkan sehingga nilai *pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol tidak memberikan perbedaan yang besar yaitu 3,83.

Selanjutnya hasil *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan yang lebih besar dari *pretest*. Nilai *posttest* merupakan hasil perhitungan nilai siswa setelah diberi perlakuan yang berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari gambar 1 nilai *posttest* menunjukkan

perbedaan yang besar yaitu 15,7. Data *pretest* dan *posttest* pada gambar 1 selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan gain untuk mengetahui pengaruh PBL terhadap komunikasi ilmiah.

Sementara itu hasil uji gain ternormalisasi kemampuan berkomunikasi ilmiah pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan kemampuan berkomunikasi ilmiah

Dari gambar 2 menunjukkan bahwa kemampuan berkomunikasi ilmiah siswa pada kelas eksperimen mencapai kategori sedang dengan nilai 0,563 dan pada kelas kontrol hanya dapat mencapai kategori rendah dengan nilai 0,139. Dari data tersebut nilai gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan pembelajaran dengan model PBL melalui pendekatan saintifik lebih memberikan pengaruh.

Pada pembelajaran *Problem Based Learning*, hakikatnya menggunakan pendekatan konstruktivisme, pembelajaran yang diterapkan yang berorientasi pada pembangunan pengetahuan peserta didik secara mandiri [10]. Sementara itu pragmatisme pendidikan adalah suatu proses eksperimental dan metode mengajar yang penting adalah metode pemecahan masalah [11]. Artinya selama pembelajaran menggunakan metode praktikum. Pada pembelajaran berbasis praktikum siswa diarahkan pada eksperimen learning (belajar berdasarkan pengalaman konkret), diskusi dengan teman, yang selanjutnya akan diperoleh ide dan konsep baru.

3.2. Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah

Dari hasil observasi kemampuan berkomunikasi ilmiah siswa didapatkan bahwa kemampuan berkomunikasi ilmiah kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Adapun persentase indikator kemampuan berkomunikasi ilmiah terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Indikator Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah

Indikator Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	I	II	I	II
Mengklasifikasi-kan dan menyusun data	69,52%	100%	95,83%	91,67%
Menggambarkan data bentuk tabel, diagram	81,90%	89,52%	67,70%	82%
Menndiskusikan hasil percobaan	70,47%	100%	60,41%	92,70%
Menjelaskan hasil percobaan	68,57%	96,19%	72,91%	76,04%
Menyusun laporan secara sistematis	72,38%	100%	50%	96,875%
Menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas	66,67%	96,19%	64,58%	83%
<g>Kriteria	0,894 (Tinggi)		0,624 (Sedang)	

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa kemampuan berkomunikasi ilmiah secara keseluruhan kelas eksperimen jauh lebih unggul daripada kelas kontrol. Dalam mengklasifikasikan dan menyusun data di kelas kontrol lebih tinggi skornya. Pada mengklasifikasikan dan menyusun data kelas kontrol lebih teristimewakan daripada kelas eksperimen. Tetapi pada pertemuan kedua, di kelas eksperimen melebihi dari yang sebelumnya, sekitar naik 40 persen. Hal ini dikarenakan pada siswa lebih bisa menggunakan kekuatan pikiran secara personal dan guru lebih detail menjelaskan penilaiannya, sehingga siswa sigap dan cepat mengambil data.

Siswa sangat cermat dalam mengklasifikasikan dan menyusun data. Mengurutkan data dari nilai kecil ke besar dan dilengkapi dengan keterangan. Sehingga, pada aspek ini indikator kemampuan komunikasi ilmiah dalam mengklasifikasikan dan menyusun data pada kelas X-MIA 4 sangat baik. Sementara itu, untuk kelas X-MIA 1 selama 3x45 menit kegiatan pembelajaran berlangsung dengan baik dan lancar. Data yang mereka dapatkan juga dapat dikatakan baik. Kemampuan dalam menyusun data baik, karena diurutkan dari kecil ke besar. Berbeda dengan kelas X-MIA 4, X-MIA 1 ini kami memberikan sebuah berita yang didalamnya siswa dituntut cermat mengklasifikasikan data berdasarkan urutan yang benar. Ketelitian dan kecermatan adalah kunci dalam penilaian komunikasi ilmiah ini, sehingga siswa bisa menempatkan data-data ke dalam hasil kolom yang benar. Jadi, dalam aspek mengklasifikasikan data dan menyusun data membutuhkan ketelitian, kefokuskan, dan pemahaman bacaan.

Sementara dalam menggambarkan data dalam bentuk grafik, tabel atau diagram siswa pada kelas eksperimen jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas X-MIA 4, dalam menggambarkan data dalam bentuk grafik, tabel atau diagram masih tergolong rendah. Walaupun gambar sudah ada keterangan yang jelas variabel yang digambar apa saja, akan tetapi siswa masih kurang teliti, fokus dan tidak menggunakan alat penggaris sehingga gambar kurang rapi hasilnya juga tidak maksimal. Sementara itu di kelas X-MIA 1, kemampuan dalam menggambarkan data ke dalam grafik bervariasi, masing-masing kelompok mempunyai kreativitas dalam menggambarkan data. Pada umumnya, gambar yang dibuat rapi dan lengkap. Pada indikator komunikasi ilmiah ini, dapat dikatakan baik. Selain faktor waktu, keaktifan siswa dan guru dalam melakukan bimbingan baik secara individu maupun kelompok juga mempengaruhi hasil penilaian.

Oleh karena itu, dalam hal ini aspek menggambarkan data membutuhkan media seperti penggaris dan pensil agar gambar terlihat baik, rapi, dan lengkap sehingga pembaca mudah membacanya. Kehadiran media mempunyai arti cukup penting dalam proses belajar mengajar [12].

Diskusi adalah bagian dari berkomunikasi. Selama berdiskusi, semua siswa terlibat dalam kerja tim dan masing-masing diri diberi beban tugas ada yang menulis laporan, mendapatkan data, dan mengambil alat serta bahan. Dilihat dari pengamatan mereka serius dalam bekerja. Berbeda halnya dengan X-MIA 1, kebersamaan dan kekompakan dalam mendapatkan hasil data sangat mereka junjung. Dalam hal ini, setiap siswa mengajukan pendapatnya walaupun bahasa terkadang berwarna-warni tetapi tidak menyurutkan siswa untuk semangat dan ceria dalam belajar. Melihat hasil diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwasanya kemampuan berbicara dalam merancang strategi menjadi kunci utama dalam menjalankan "misi". Sehingga, peran (gaya individu yang berani memulai) membuat suasana lebih terarah dan kondusif. Peserta didik melakukan diskusi dengan teman berbeda kelompok untuk bertukar informasi dan berdiskusi mengenai hasil dari permasalahan yang telah diperoleh dan peserta didik dapat mendalami materi sesuai dengan permasalahan yang telah diterima sebelumnya [13].

Peneliti mulai memberikan pertanyaan kepada masing-masing kelompok, dari tiap siswa sedikit yang berargumentasi. Argumennya tentu saja harus memakai sumber bacaan yang dapat dipertanggungjawabkan misalnya dari buku. Jadi, ketika mereka ditanya mereka tahu apa yang didapatkan adalah dari sumber ilmu seperti halnya buku fisika bukan karangan belaka. Sehingga pada aspek komunikasi ilmiah ini dinyatakan kurang berhasil di kelas X-MIA 4. Pada kelas X MIA 1, siswa ketika diberikan pertanyaan menjawab dengan data-data yang didukung. Walaupun tidak semua menjawab pertanyaan dengan logis dan ilmiah akan tetapi keberanian dalam mengemukakan pendapat menjadi penilaian tinggi pada indikator menjelaskan hasil percobaan. Dalam hal ini, kemampuan menjelaskan hasil percobaan belum sepenuhnya terlihat. Sedikit yang mampu menjelaskan hasil percobaan dengan jelas yang disertai dengan informasi-informasi pendukung. Jadi, adakalanya setiap

siswa tahu apa yang menjadi tujuan pekerjaan, sebelumnya harus membaca dan memahami setiap bacaan buku dengan demikian mereka mampu menjelaskan hasil percobaannya.

Laporan adalah tulisan tangan yang dibuat setelah siswa melakukan praktikum. Menggunakan kemampuan analisis kritis bahan pustaka yang dikaji secara mendalam dan bukan sebuah situasi. Laporan merupakan bentuk karya sebuah kelompok dengan memperhatikan sistematika laporan yang benar, penggunaan bahasa, dan keingintahuan pembaca untuk mendapatkan ilmu pengetahuan. Adapun sistematika laporan adalah sebagai berikut tujuan, landasan teori, alat dan bahan, langkah kerja, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka.

Dalam laporan praktikum yang telah dibuat siswa, masih banyak yang menggunakan pemusatan tulisan. Tidak diuraikan terlebih dahulu yang melatarbelakangi harus melakukan praktikum. Artinya, siswa masih terfokus kepada lembar kerja yang diberikan oleh guru, belum ada penambahan informasi dan didukung dengan daftar pustaka. Hampir seluruh siswa mengerjakan yang demikian. Sehingga tulisan ilmiah yang dihasilkan kurang baik. Laporan yang disusun masih banyak coretan, tidak rapi, dan banyak singkatan. Dalam hal ini, tulisan ilmiah harus dibuat dengan susunan kalimat yang rapi dan mempunyai arti. Selain itu, disusun dengan pola subyek, predikat, obyek, dan keterangan [14]. Kalimat pembuka laporan praktikum siswa hanya 4 larik, kurang menarik dibaca, sedikit ada rasa menggugah pembaca untuk menguak lebih jauh. Siswa belum bisa mengekspresikan ide/gagasan di dalam pikirannya dalam bentuk tulisan ilmiah. Padahal penuangan ide/pendapat dari siswa adalah bagian kita lebih tahu tentang alur pikiran apa yang seharusnya dilakukan. Sehingga, proses pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan langsung atau yang disebut *instructional effect* [1]

Setelah siswa membuat laporan, siswa mempresentasikan hasil laporan praktikumnya di depan kelas. Hanya saja karena waktu tidak mencukupi, pada pertemuan pertama ini hanya satu kelompok yang bersedia tampil. Pada saat mereka tampil, satu siswa yang membacakan hasilnya sementara siswa lainnya diam memperhatikan. Tidak ada pertanyaan dalam kelas dan masih banyak yang kurang berani dalam mengemukakan pendapat. Kesempatan siswa lain untuk bertanya dan menyampaikan gagasannya tidak nampak, dapat dikatakan kemampuan komunikasi ilmiah siswa dalam menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas kurang berhasil di kelas X-MIA 4.

Berbeda halnya dengan X-MIA 1, secara waktu tepat ketika mereka harus segera mempresentasikan hasil di depan kelas. Kelompok mereka bisa bekerja sama dalam waktu yang cepat dengan arahan guru sehingga masing-masing siswa bekerja semua sesuai dengan kemampuannya. Dalam menyampaikan laporan kelompok yang tampil di depan sangat percaya diri, jelas dan lantang dalam menyampaikan pendapat, sementara teman yang lain juga merasa tampil percaya diri karena satu orang berani yang lain juga memberanikan diri. Proses interaksi dan belajar bersama menciptakan suasana demokratis dalam kelas, sehingga siswa mempunyai kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi sebagai bagian dari komunikasi ilmiah baik lisan maupun tertulis [15].

Berdasarkan hasil analisis data akhir dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui pendekatan saintifik terhadap kemampuan berkomunikasi ilmiah memberikan pengaruh signifikan. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran guru menyampaikan dengan jelas tujuan pembelajaran dan langkah-langkah kegiatan. Sehingga kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik dapat dilihat. Pada penelitian ini terdapat lima tahapan model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu, (1) melakukan orientasi masalah kepada siswa, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) mendukung kelompok investigasi, (4) mengembangkan dan menyajikan artefak dan memamerkannya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah. Sementara itu, pada penelitian ini peneliti melihat bagian Kurikulum 2013 yang berganti dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang menekankan pada pembelajaran abad-21 untuk melatih siswa dalam berpikir dan belajar yaitu menggunakan pendekatan saintifik. Ada lima kegiatan pendekatan saintifik (*saintific approach*) yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar,

dan mengkomunikasikan. Dengan mengkombinasikan model *Problem Based Learning* dan pendekatan pembelajaran saintifik maka kemampuan berkomunikasi ilmiah siswa dapat teramati karena dalam serangkaian kegiatan itu mencerminkan sikap ilmiah. Selama pembelajaran 3x45 menit, siswa dituntut untuk memahami masalah, merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah dan

memecahkan masalah secara berkelompok. Kemampuan bekerja sama akan melatih kecakapan berkomunikasi sehingga hal tersebut menjadi tolak ukur dan menghapuskan paradigma bahwa mata pelajaran fisika tidak hanya menghafal rumus akan tetapi terjadi proses komunikasi dua arah baik guru ke siswa maupun siswa ke siswa.

Proses komunikasi ini, perlu dibangun dalam berkehidupan sehingga akan memunculkan pengertian bersama dan makna yang sama. Komunikasi dalam pembelajaran sekarang ini dinamakan komunikasi ilmiah. Komunikasi ilmiah berangkat dari kegiatan-kegiatan penelitian/ penyelidikan khususnya di lingkungan akademik. Siswa dalam hal ini harus melatih kemampuan dalam mengklasifikasi dan menyusun data, menggambarkan data dalam bentuk tabel, grafik, tabel atau diagram, mendiskusikan hasil percobaan, menjelaskan hasil percobaan, dan menyusun serta menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas. Proses belajar dan mengajar peserta didik di kelas dipengaruhi oleh dua pihak yaitu peserta didik dan pendidik [16].

Tahap akhir penelitian adalah dengan memberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan berkomunikasi ilmiah siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan pendekatan saintifik dan siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik. Dari data hasil *posttest* dan secara keseluruhan terdapat peningkatan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Akan tetapi kemampuan berkomunikasi ilmiah siswa kelas eksperimen jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Keterampilan berkomunikasi ilmiah dirancang untuk meningkatkan kemampuan membaca dan menulis ilmiah dan keterampilan belayar sains [17]. Kemampuan pemecahan masalah yang dihadapkan pada permasalahan yang autentik dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah siswa [18].

Pada penelitian ini, yang menjadi perhatian ataupun kendala peneliti pada saat melakukan penelitian yaitu : (1) kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama kemampuan berkomunikasi ilmiah tidak dapat dilihat secara jelas, siswa tidak tahu tentang tujuan pembelajaran dan sistem penilaian pembelajaran, (2) materi yang disampaikan tidak sampai ke pemuaian dan perpindahan kalor hal ini karena dalam manajemen waktu peneliti tidak menggunakannya dengan tepat. Sehingga, dalam evaluasi kegiatan pembelajaran tidak ada. Untuk itu, dibutuhkan kecepatan dan ketepatan waktu guru untuk merancang pembelajaran agar bisa menilai setiap siswa, (3) guru harus menguasai materi sehingga siswa dapat memahami materi suhu dan kalor. Cara mengatasi kendala tersebut adalah (1) guru seharusnya menjelaskan tujuan pembelajaran secara jelas, dalam hal ini kemampuan berkomunikasi secara efektif sangat penting agar tercipta iklim pembelajaran yang kondusif, (2) guru seharusnya mempersiapkan materi dengan baik dan benar disamping itu perlu manajemen waktu sehingga tepat dan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), (3) perlu adanya pembiasaan guru untuk menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* secara keberlanjutan.

Dari pernyataan di atas maka secara umum menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui pendekatan saintifik memberikan pengaruh lebih baik daripada model pembelajaran konvensional yang menggunakan pendekatan saintifik. Sehingga perlu dilakukan kembali penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui pendekatan saintifik dalam pokok bahasan dan media yang berbeda.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* menggunakan pendekatan saintifik terhadap kemampuan berkomunikasi ilmiah dapat diketahui dari hasil analisis perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji t pihak kanan, adanya peningkatan kemampuan berkomunikasi ilmiah dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berkomunikasi ilmiah siswa, dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh siswa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis dapat menuliskan ucapan terima kasih kepada mereka yang telah memberikan bantuan atau dukungan dari kolega, atasan, atau instansi tertentu.

Daftar Pustaka

- [1] Bintari I, Nyoman S dan Ida Bagus P 2014 Pembelajaran Bahasa Indonesia Berdasarkan Pendekatan Saintifik (Problem Based Learning) Sesuai Kurikulum 2013 di Kelas VII SMP Negeri 2 Amlapura *E-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. Program Studi Pendidikan Bahasa* vol 3
- [2] Darma I W, Sadia I K dan Suma 2014 Studi Komparasi Model Pembelajaran Inkuiri Bebas dan Generatif terhadap Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa *E-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA* vol 4
- [3] Nurhadi dkk 2003 *Pembelajaran Konstektual (Contextual Teaching and Learning/CTL) dan Penerapannya dalam KBK* (Malang: UM)
- [4] Setiani *et al* Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk Pengetahuan Awal yang Berbeda terhadap Pemahaman Konsep Fisika pada Siswa Kelas VIII SMP N 9 Palu *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulaku (JPFT)* vol 2
- [5] Wardono 2014 The Realistic Learning Model with Character Education and Pisa Assessment to Improve Mathematics Literacy *International Jurnal of Education and Research* vol 2(7) pp 361-372
- [6] Susanto dan Eko Harry 2010 *Komunikasi Manusia: Essensi dan Aplikasi dalam Dinamika Sosial Ekonomi Politik* (Jakarta: Mitra Wacana Media)
- [7] Warsono M S dan Hariyanto 2013 *Pembelajaran Aktif* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya)
- [8] Sanjaya W 2006 *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group)
- [9] Sugiyono 2012 *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta)
- [10] Hayat S dkk, 2011 Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Konsep Invertebrata untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa *Bioma* vol 2 pp 141-152
- [11] Tirtahardja U dan Sulo S L 2005 *Pengantar Pendidikan* (Jakarta: PT Rineka Cipta)
- [12] Setiawan D, Waluya S B dan Mashuri Kefektifan PBL Berbasis Nilai Karakter Berbantuan CD Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Segiempat Kelas VII vol 3(1) pp 16-20
- [13] Fauziah R, Ade G A dan Dadang L H 2013 Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah vol IX pp 165-178
- [14] Moenandir J 2011 *Filosofi Metodologi Penelitian dan Komunikasi Ilmiah* (UB Press: Universitas Brawijaya)
- [15] Risyadi A S dan Mosik 2014 Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah *UPEJ* (2)
- [16] Ekasari N dkk 2014 Upaya Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa melalui Penerapan Pendekatan Pembelajaran Somatic Auditory Visual Intellectual pada Mata Pelajaran Akuntansi Kelas XI IPS 3 SMA Negeri 1 Cawas Kabupaten Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014 *JUPE UNS* vol 02(03) pp 299-311
- [17] Levy O S, Eylon B dan Scherz Z 2008 Teaching Communication Skills in Science Tracing Teacher Change *Teaching and Teacher Education* vol 42 pp 402-477
- [18] Kulsum U dan Nugroho S E 2014 Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah Siswa pada Mata Pelajaran Fisika *UPEJ* vol 3(2) pp 73-78